


BRIEF SPECIFICATION PART-2



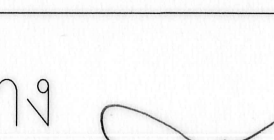



- 3.7 ดวงโคมและอุปกรณ์
  - 3.7.1 ดวงโคม ใช้ตามกำหนดในแบบ ชนิดแสดงในแบบโดยใช้อักษร อักษรตัวพิมพ์ใหญ่กำกับที่ข้างสัญลักษณ์ดวงโคม ดวงโคมทำในประเทศไทย ต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่กำหนดข้างล่าง ดวงโคมที่ติดนอกอาคาร และที่เป็กขึ้นต้องเป็นชนิดกันน้ำได้ ส่วนตำแหน่งการติดตั้งดวงโคม ต้องได้รับการเห็นชอบจาก Architects หรือ Interior ก่อนทำการติดตั้ง
  - 3.7.2 ตัวโคม ถ้าใช้เหล็กแผ่นต้องขัดและล้างสนิมออกให้หมด ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม พันสีชนิดอบ แผ่นเหล็กต้องหนาพอ (ไม่น้อยกว่า 0.8 มม สำหรับโคม 18 วัตต์ และ 1.0 มม สำหรับโคม 36 วัตต์ฟลูออเรสเซนต์) และตัวโคมแข็งแรง ไม่บิดเบี้ยวง่าย
  - 3.7.3 ฐานหลอด ฐานหลอดชนิดมีไส้และแสงจันทร์ใช้ชนิดเกลียว ฐานหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ชนิดสปริงที่ใช้หลอดได้โดยวิธี ดันหลอดไม่ต้องบีบ (Heavy duty, spring loaded type) ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Philips, Vossloh, BJB, EYE or National หรือเทียบเท่าที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติ
  - 3.7.4 หลอด หลอดชนิดมีไส้ ใช้ของทำในประเทศไทยตาม มอก.4 กะเปาะใส หรือทำให้เป็นฝ้ามีผิวด้านใน ดังที่กำหนด ขั้วหลอดชนิดเกลียว 27 หลอดแสงจันทร์ใช้ชนิด Colour-corrected high pressure mercury vapour or metal halide ขั้วหลอดชนิดเกลียว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ใช้สี Cool – white or Day – Light ตามที่กำหนด อายุใช้งานไม่น้อยกว่า 8,000 ชั่วโมง หลอดชนิดอื่นใช้ตามที่กำหนดในแบบ หลอดที่ผลิตจากต่างประเทศ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Philips, Osram, Sylvania, GE, EYE, Toshiba
  - 3.7.5 Low Loss บัลลาสต์ และคาปาซิเตอร์ บัลลาสต์ทุกชนิดต้องปรับค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ ไม่ต่ำกว่า 0.85 โดยใช้คาปาซิเตอร์ที่เหมาะสม คาปาซิเตอร์มีเครื่อง ปลดปล่อยจุดได้ด้วย บัลลาสต์และคาปาซิเตอร์สำหรับฟลูออเรสเซนต์ใช้ ผลิตภัณฑ์ตาม มอก 23 ขนาดไม่เกิน 20 วัตต์ และหลอดควมกลมใช้ชนิด มิสคาร์ดเคอร์ ขนาด 40 วัตต์ใช้ แบบรูปปิดสนดหรือที่กำหนด บัลลาสต์ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Philips, Schwabe, MK, Bovo ro Armstrong และ คาปาซิเตอร์ทุกชนิดใช้ผลิตภัณฑ์ของ Bosch, RFT, PED, Prely, Thornomi, Cambridge or Ducati บัลลาสต์และคาปาซิเตอร์ ต้องติดตั้งภายในตู้วงโคจรหรือในกล่องโลหะมีฝาปิด
- 4. ระบบสัญญาณโทรศัพท์
  - 4.1 ความต้องการทั่วไป
    - ระบบเสาอากาศ TV เป็นระบบส่งสัญญาณวิทยุ โทรศัพท์จากแหล่งกำเนิดชุดเดียวกัน ไปยังจุดรับสัญญาณต่าง ๆ ตามกำหนดโดยที่เครื่องรับวิทยุและ/หรือโทรศัพท์ ที่จุดใด ๆ ต้องไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนซึ่งกันและกัน (Interference) อุปกรณ์ในระบบที่สำคัญ ต้องประกอบด้วยขานดาวเทียมรับสัญญาณ เสาอากาศ ชุดขยายสัญญาณ (Booster) ชุดแยกกระจายสัญญาณ (Distribution Boxes : Splitters or Tap – Off Unit) สายตัวนำสัญญาณ (Coaxial Cable) เต้าเสียบจ่ายสัญญาณ (Outlet Sockets) และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ซึ่งมี คุณสมบัติอย่างน้อย ตามข้อกำหนดนี้ เพื่อให้ได้กำลังของสัญญาณที่จุดรับต่าง ๆ อยู่ในช่วง 60–80 dBuV (Decibel Microvolts)
  - 4.2 การติดตั้ง
    - 4.2.1 เสาและสายอากาศ TV ให้ติดตั้งไว้บนหลังคาของอาคารในตำแหน่งที่รับคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าจากสถานีส่งได้มากที่สุดหรือตามที่กำหนดในแบบ และเป็นตำแหน่ง ที่ได้รับการรบกวนจากเส้นแรงแม่เหล็กโลกน้อยที่สุดด้วย เสาอากาศนี้ต้องติดตั้ง กับฐานไว้อย่างมั่นคงแข็งแรง และต้องไม่อยู่ใกล้เสาไฟฟ้าซึ่งมีแรงดันเกินกว่า 250 โวลต์ การต่อสายต้องใช้อุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อการต่อสาย Coaxial Cable โดยเฉพาะ
- 4.2.2 Grounding สายดินนี้ต้องเป็นสายทองแดง เดินไปต่อเข้ากับระบบ Grounding จุดที่ใกล้ที่สุด
- 4.2.3 เต้าเสียบจ่ายสัญญาณโดยทั่วไปให้ติดตั้งสูงจากระดับพื้นประมาณ 30 เซ็นติเมตร
- 4.2.4 การติดตั้งอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ
- 5. ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และเหตุฉุกเฉิน
  - 5.1 ความต้องการทั่วไป
    - ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และเหตุฉุกเฉินนี้ต้องเป็นระบบ Non-Coded, Presignal Alarm ระบบการรับส่งสัญญาณเข้าสู่ส่วนกลาง (Control Panel) ให้เป็นแบบ Hard Wire พร้อมกับระบบ Close-Loop Initiation Circuit, Individual Zone Supervision, Individual Audio Circuit Supervision ระบบสัญญาณแจ้งเหตุอย่างน้อยที่สุดจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
      - Central Fire Alarm Control Panel (FCP)
      - Manual Stations and Alarm Key Switches
      - Smoke Detectors or Heat Detectors
      - Alarm Bells (or Horns or Speakers ถ้ามี)
      - อุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อเพิ่มความสามารถของระบบ และทำให้ระบบทำงานได้
      - อุปกรณ์อื่น ๆ ที่แบบระบุให้มีการใช้ร่วมกับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
  - 5.2 มาตรฐาน
    - สายสัญญาณและอุปกรณ์การเดินสาย พร้อมทั้งวิธีการติดตั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 70, 72 และกฎการไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ใช้งานเกี่ยวกับระบบการตรวจจับและรับ-ส่งสัญญาณจะต้องได้รับการยอมรับโดยได้ UL Listed
  - 5.3 การทำงานของระบบ
    - การทำงานของระบบ Presignal System ให้เป็นดังนี้ เมื่อมีการแจ้งเหตุโดย Manual Station หรือการตรวจจับสัญญาณจาก Detectors ที่เซ็นโคโรหรือโซนโคจ ระบบจะแจ้งสัญญาณไปที่ FCP เพื่อให้หลอดไฟของ Annunciator หรือ Remote Annunciator กระพริบพร้อมส่งเสียงสัญญาณเตือนเพื่อให้เจ้าหน้าที่รับทราบจนกว่าจะกดสวิตช์ Acknowledge เสียงสัญญาณจะเงียบแต่หลอดไฟจะยังคงติดสว่างอยู่จนกว่าระบบจะกลับสู่เหตุการณ์ปกติ แต่ถ้าไม่มีผู้กดสวิตช์ Acknowledge ภายในระยะเวลาที่กำหนด (0–5 นาที ซึ่งสามารถตั้งได้) จึงส่งสัญญาณเตือนไปเซ็นหรือโซนนั้นๆ โดยอาจรวมถึงเซ็นหรือโซนใกล้เคียงหรือสามารถจัด Program ภายหลังได้ และภายในเวลา และการส่งสัญญาณเสียงเตือนที่อาคารนี้สามารถกระทำได้โดยตรง โดยใช้ Keys Switch ที่ Manual Station เมื่อเจ้าหน้าที่ได้ไปตรวจสอบสถานที่แล้ว หลังจากมีสัญญาณแจ้งเหตุที่แจ้งควบคุม เมื่อระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทำงาน ต้องมี Alarm Relay Contact เพื่อส่งสัญญาณให้แจ้ง ควบคุมของอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้
      - แจ้งควบคุมลิฟต์ทุกตัว เพื่อให้ระบบควบคุมลิฟท์เข้าสู่ภาวะทำงานฉุกเฉินเนื่องจากเพลิงไหม้
      - แจ้งควบคุมของ Air Handling Unit ทุกตัว เพื่อให้ AHU หยุดทำงานเป็นโซนๆ หรือหยุดทำงานทั้งหมด
      - แจ้งควบคุมของ Pressurized Fan ทุกตัว เพื่อให้ห้องมทำงาน กรณีที่มีการใช้ระบบควบคุมประตู โดยใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จะต้องส่งสัญญาณและโซน ที่จะ Alarm ไปยังแจ้งควบคุม เมื่อประตูหนีไฟนั้นๆ ถูกเปิดออก เมื่อเกิดปัญหาต่างๆ ที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น สายสัญญาณ ขาดหรือลัดวงจร แผงวงจรภายในชำรุด ฯลฯ ให้รายงานด้วยวงโคจรที่ต่างกัน คือแสดงในลักษณะ Trouble พร้อมทั้งมีสัญญาณเสียงเตือน
      - การทำงานของ Switch ต่างๆ บนแผง FCP
        - Acknowledge Switch เป็นสวิตช์สำหรับรับทราบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้น เพื่อใช้หยุดเสียงเตือนของสัญญาณนั้น ดวงไฟ LED ที่กระพริบเมื่อเกิดเหตุจะหยุดกระพริบและจะสว่างตลอดเวลา กรณีที่สัญญาณแจ้งเหตุจุดที่ 2 ถูกส่งเข้ามาที่ FCP การทำงานจะเกิดขึ้นเช่นเดียวกับสัญญาณจุดที่ 1 เวลาของการรับทราบเหตุโดยกดกราด Acknowledge Switch และอื่นๆ จะถูกบันทึกเข้าหน่วยความจำ พร้อมทั้งรายงานโดย Printer
        - Reset Switch เป็นสวิตช์สำหรับทำให้ระบบและสัญญาณต่างๆ Reset เข้าสู่ภาวะปกติ
        - Test Switch เป็นสวิตช์สำหรับทดสอบระบบ
        - Lamp Test Switch เป็นสวิตช์สำหรับทดสอบหลอดไฟสัญญาณต่างๆ

- 5.4 ลำดับความสำคัญของระบบ (System Priority)
  - การทำงานของระบบ จะต้องสามารถจัด Program ความสำคัญต่างๆ ได้ดังนี้
    - ก. ความสำคัญอันดับแรก – ระบบการตรวจจับสัญญาณแจ้งเหตุจาก Detectors
    - ข. ความสำคัญอันดับสอง – ระบบการตรวจจับสัญญาณแจ้งเหตุจาก Flow Switch
    - ค. ความสำคัญอันดับสาม – Panic Alarm Switch
  - 5.5 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้
    - 5.5.1 Fire Alarm Control Panel (FCP) เป็นแผงควบคุมส่วนกลาง มีหน้าที่ควบคุมสื่อสารข้อมูล ระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งภายในห้องควบคุมและในสนาม รวมทั้งควบคุมการรายงานเหตุการณ์ และสัญญาณเตือนต่างๆ อุปกรณ์ที่สำคัญของ FCP ที่ใช้ในการควบคุม ได้แก่ Central Processing Unit พร้อมทั้ง Data Storage Unit Annunciator และ Remote Annunciator เป็นแผงแสดงรายละเอียดของสถานที่เกิดเหตุต่างๆ เป็น Graphic ให้ที่ด้วยแผ่น Stainless ชนิดคั้น (Hair Line) กัดเจาะร่องพร้อมติด LED และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น Acknowledge Switch, Test Switch, Reset Switch เป็นต้น ส่วนชนิดธรรมดาให้เป็นแบบ Window Type ที่แสดงอักษรต่างๆ และเป็นชุดประกอบสำเร็จแบบ Modular Power Supply Unit ประกอบด้วยเครื่องอัดประจุไฟฟ้าให้ Battery ชนิดของ Battery ให้เป็น Seal Lead มีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ปี ขนาดเพียงพอให้ระบบทำงานได้เต็มกำลัง ขณะไฟที่ดับบนาน 4 ชั่วโมง Power Supply Unit จะต้องได้ UL Listed ขนาดแรงดันไฟฟ้าเข้า ให้เป็น 1 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
    - 5.5.2 Fire Communication and Control Center เป็นแผงควบคุมการสื่อสารของ Fireman Telephone ตามจุดต่างๆ สวิตช์และหลอดไฟสัญญาณต่างๆ ให้เป็นแบบ Modular ภายในแผงควบคุม หรือตามกำหนดในแบบจะต้องมีเครื่องโทรศัพท์ประจำแผง 1 ชุด พร้อมทั้ง Fire Portable Telephone จำนวน 6 ชุด
    - 5.5.3 Conventional Peripheral Devices
      - Smoke Detector เป็นชนิด Dual-Chamber Ionization Type โดย Chamber แรกจะตรวจสอบ ความไวภายในเทียบกับความไวของ Chamber ที่ 2 ซึ่งเป็น Chamber ของควันไฟ การ Ionized ของ Chamber ที่สองเกิดจาก Americium 241 โดยมีค่าไม่เกิน 1.0 Microcurie จะต้องมิ Stainless Screen เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมเข้าไปใน Chamber Detector แต่ละตัวจะต้องมี LED เพื่อแสดงสภาวะการทำงานและการทำงาน คือ กระพริบขณะปกติและสว่างตลอดเมื่อจับสัญญาณควันได้ มิ Coverage Area ไม่ต่ำกว่า 80 ตารางเมตรในพื้นที่สูงไม่เกิน 5 เมตร ฐานให้เป็นชนิด Twist Lock Heat Detector เป็นชนิด Dual Thermal Element การทำงานมี 2 แบบในดับเดียวกั้นคือ Rate of Rise และแบบ Fixed Temperature ชนิด Rate of Rise จะทำงานเมื่อจับสัญญาณเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ได้ 8 องศาเซลเซียส (15 องศาฟาเรนไฮท์) ต่อนาที ชนิด Fixed Temperature จะทำงานเมื่อ ตรวจจับอุณหภูมิได้ 57 องศาเซลเซียส (135 องศาฟาเรนไฮท์) หรือ 93 องศาเซลเซียส (200 องศาฟาเรนไฮท์) ตามที่กำหนดในแบบ ทั้งนี้ต้องมี Coverage Area ไม่ต่ำกว่า 60 ตารางเมตร Manual Pull Station เป็นชนิด Single Action, Non-Coded, Pull Level Type with Key Switch for Presignal or General Alarm โครงสร้างเป็นโลหะ หล่อพื้นสีแดง มีทั้งแก้วหรือกระจกประกอบ ตัว Key Switch ต้องประกอบสำเร็จมาพร้อมกับตัว Pull Station จากโรงงานผู้ผลิต Audible Alarm Device เป็นกระดิ่งทำด้วยโลหะหล่อ ทาสีแดง แบบตีผดผึง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 15 เซนติเมตร ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ทำงานด้วยไฟกระแสตรง 24 โวลต์ สำหรับ ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เท่านั้น ส่วนสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินให้เป็นเสียงที่แตกต่างออกไปและให้ติดตั้งแจ้งควบคุม FCP หรือ Remote Annunciator เท่านั้น
  - 5.6 การติดตั้ง
    - 5.6.1 FCP ให้ติดตั้งในห้องควบคุมตามที่แสดงในแบบ โดยชิด Monitor และ Printer ไว้บน Console Table ที่ออกแบบเฉพาะ สายไฟฟ้าจากอุปกรณ์ Detector, Switch หรืออุปกรณ์แจ้งเหตุอื่น ๆ มาซึ่งตู้ควบคุม (FCP) ให้เป็นชนิด 750V, 70" PVC Insulated ทั้งนี้ขนาดของสายที่ใช้ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. ทั้งนี้รหัสสีของสายที่ใช้กับอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นดังนี้
 

	Positive	Negative
– Alarm	สีน้ำเงิน	สีเทา
– Key Switch	สีเหลือง	สีเหลือง
– Manual Pull Station	สีขาว	สีขาว
– Smoke Detector	สีแดง	สีเขียว
– Heat Detector	สีแดง	สีเขียว
– อื่นๆ	สีดำ	สีดำ
    - 5.6.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Riser Diagram แสดงรายละเอียดตัวอุปกรณ์ ชนิด และการเดินสาย ตลอดจนการขีดวงระบบ เพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง
    - 5.7 การทดสอบและฝึกอบรม
      - การทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน UL พร้อมกับยื่นรายการและวิธีการทดสอบเพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำการฝึกอบรม เพื่อให้พนักงานของผู้ว่าจ้าง/เจ้าของโครงการมีความเชี่ยวชาญในการใช้และทดสอบระบบ
  - 6. รหัสและป้ายชื่อ
    - 6.1 เพื่อความสะดวกแก่การซ่อมบำรุงระบบในอนาคต จึงกำหนดให้ทำการหีสและป้ายชื่อกำกับวัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารตามรายละเอียด ในหัวข้อต่อไป
    - 6.2 ระบบไฟฟ้า ที่แรงสูงแรงต่ำให้ใช้สายไฟฟ้าที่มีรหัสต่อไปนี้
      - (1) สีดำ สำหรับสายไฟฟ้า เฟส A
      - (2) สีแดง สำหรับสายไฟฟ้า เฟส B
      - (3) สีน้ำเงิน สำหรับสายไฟฟ้า เฟส C
      - (4) สีขาว หรือเทาอ่อน สำหรับสายศูนย์ (Neutral)
      - (5) สีเขียว หรือเขียวทาดเหลือง สำหรับสายดิน
      - (6) ในกรณีที่สายไฟฟ้ามีมาตรฐานผลิตเป็นสีเดียวให้ใช้ปลอก หรือเทป สีวิธี สี ตามกำหนดสวม หรือคาดไว้ที่ปลายสายไฟฟ้านั้นทั้ง 2 ด้าน
    - 6.3 อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า แต่ละระบบให้มีรหัสดังต่อไปนี้
      - (1) สีแดง สำหรับระบบไฟฟ้าปกติ
      - (2) สีเหลือง สำหรับระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน
      - (3) สีเขียว สำหรับระบบโทรศัพท์
      - (4) สีส้ม สำหรับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
      - (5) สีขาว สำหรับระบบเสียง
      - (6) สีน้ำเงิน สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย ระบบ MATV และ ระบบ CCTV
      - (7) สีฟ้า สำหรับระบบไฟฟ้าควบคุม
      - (8) สีน้ำตาล สำหรับระบบนาฬิกาไฟฟ้า
  - 6.4 ให้นำป้ายชื่อแสดงชื่อ Feeder หรือ Branch Circuit ด้วยป้ายพลาสติก ที่มีพื้นสีขาวและสะกักเป็นตัวอักษรสีขาวติดไว้อย่างแน่นหนา ส่วนขนาดของ ป้ายให้เหมาะสมกับวัสดุ-อุปกรณ์นั้น ๆ ตามความเห็นชอบของผู้คุมงาน
  - 6.5 เครื่องหมาย "ไฟฟ้าแรงสูง" ให้ใช้สีแดงทบนบนแผงสวิตช์ ท่อร้อยสายไฟฟ้า ด้วยขนาดที่เหมาะสมและเห็นได้ชัดเจน



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ  
2 ถนนบางเขน แขวงบางหว้า เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ		
ระบบอาคารเขียนและปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (แบบ STUDIO 1)		
อธิการบดี		
ดร. สาทิต พุทธิชัยยง 		
รองอธิการบดี		
ดร. สุกิจ นิตินัย 		
สถาปนิกออกแบบ		
-		
วิศวกรโครงสร้าง		
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย 6544 		
นายชินนทร์ สุวพรม สย 7743 		
วิศวกรเครื่องกล		
นายวันดี ฉีเยียรสุวรรณ สก 2665 		
วิศวกรไฟฟ้า		
นายกลม ทาไบบา กพ 31982 		
วิศวกรสุขาภิบาล		
-		
ผู้เขียนแบบ		
-		
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ		
รายการประกอบแบบวิศวกรรมไฟฟ้า (ต่อ)		
มาตราส่วน	วันที่	
NOT TO SCALE		
แผ่นที่	รวม	
EE-02	44	





มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ  
2 ถนนนางลิ้นจี่ ย่านนวมวิภา สหราช กรุงเทพฯ 10210

โครงการ

ระบบอาคารเย็นและปรับอากาศระบบปรับอากาศ-ระบายอากาศ

(แบบ STUDIO 1)

อธิการบดี

ดร. สาทิต พุทธิชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกร โครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองทอง สย 6544

นายชินนทร์ สุวพรหม สย 7743

วิศวกรเครื่องกล

นายวัฒน์ ฉัตรสุวรรณ สก 2665

วิศวกรไฟฟ้า

นายกมล ทาไบบา ภพ 31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV. DESCRIPTION DATE

แสดงแบบ  
รายการประกอบแบบ  
งานระบบปรับอากาศ-ระบายอากาศ

มาตราส่วน  
NOT TO SCALE

แผ่นที่  
EE-03

วันที่  
รวม  
44

## รายการประกอบแบบงานระบบปรับอากาศ-ระบายอากาศ

### ข้อกำหนด

- วัสดุและอุปกรณ์ งานระบบปรับอากาศ-ระบายอากาศ (ของเดิม) ที่ไม่ได้ใช้งาน, จำราคาเสียหาย
- ให้ผู้รับจ้างจัดทำบัญชีรับจำนวน สิ่งขึ้นต่อ "ฝ่ายอาคารสถานที่"
- ผู้รับจ้างต้องจัดหาหรือผลิตตั้ง วัสดุและอุปกรณ์ใหม่ ดำเนินการดังนี้
  - 1.1 เครื่องปรับอากาศ FCU/CDU, พียงอุปกรณ์ครบชุด ขนาด-ตำแหน่งตามแบบรูป
  - 1.2 หัวจ่ายลม SAG, (ของเดิม) ของตัวอาคาร เปลี่ยนเป็น CD., LSD., RAG., TAG, ขนาด-ตำแหน่งตามแบบรูป
  - 1.3 อุปกรณ์ท่อลม, Flexibel Duct, Hanger&Support ในส่วนงานต่อขยาย, ย้ายตำแหน่ง, ขนาด-ตำแหน่งตามแบบรูป
  - 1.4 ติดตั้ง JUNCTION BOX มาจ่าย เครื่องฟอกอากาศ เชื่อมต่อจากวงจรไฟฟ้าระบบปรับอากาศใกล้เคียง (ถ้ามี)
- กรณีย้ายตำแหน่ง วัสดุและอุปกรณ์ แล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างต้องจัดหา วัสดุและอุปกรณ์ใหม่มาทดแทน มาตราฐานตามของเดิมของอาคาร หรือ หากยกเลิกมาตราฐาน-ผลิตภัณฑ์ ให้ใช้ตาม "ข้อกำหนดวัสดุและอุปกรณ์"
- SHOP DRAWING (แบบก่อสร้างของอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง)
  - 4.1 ให้ผู้รับจ้างจัดทำส่ง SHOP DRAWING เสนอ (ผู้ว่าจ้าง, ฝ่ายอาคารสถานที่) ทึจะตรวจตรวจสอบอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้งจริง
  - 4.2 SHOP DRAWING มีใช้การคัดลอกแบบผู้ว่าจ้าง หรือการนำแบบของผู้ว่าจ้าง ไปแก้ไขบางส่วน แต่มีวัสดุประสงค์ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบรายละเอียด เพิ่มเติม ในส่วนที่แบบของผู้ว่าจ้างมิได้แสดงไว้ หรือแสดงไว้ไม่ครบถ้วนหรือแบบที่ต้อแก้ไข ให้สอดคล้องกับงานระบบอื่นๆ หรือสภาพพื้นที่จริง ดังนี้
  - 4.3 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ AS-BUILT DRAWING มอบให้ (คณะกรรมการตรวจการจ้าง, ฝ่ายอาคารสถานที่) ก่อนส่งมอบงานในงวดสุดท้าย
  - 4.4 ค่าระดับ, ระยะและตำแหน่งต่างๆ ผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ ให้ตรวจสอบจากแบบสถาปัตยกรรม, แบบแปลนต่างๆ ใน เป็นสำคัญ

### วัสดุและอุปกรณ์สำหรับขออนุมัติ (หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น)

- 1) เครื่องปรับอากาศ : Carrier, Mitsubishi, Sharp, Daikin, SAMSUNG, Panasonic หรือเทียบเท่า
- 2) พัดลมระบายอากาศ : Panasonic, Kruger, WOLTER, Mitsubishi, Toshiba, Hitashi หรือเทียบเท่า
- 3) มอเตอร์ : Brook, Newman, Baldor, Siemen, ABB, หรือเทียบเท่า
- 4) Cooling Thermostat & Control : Honeywell, TAC, Bernad, Eberli, Johnson, หรือเทียบเท่า
- 5) Firestat, Smoke Detector : Honeywell, Johnson, Columbus, TAC, หรือเทียบเท่า
- 6) Filter Drier, Sight Glass : Sporian, Danfoos, Alco, Emerson, หรือเทียบเท่า
- 7) ขนวนหุ้มท่อน้ำยา-ท่อน้ำทิ้ง : Aeroflex, Armaflex, K-FLEX, หรือเทียบเท่า
- 8) ท่อน้ำทิ้ง PVC : ท่อน้ำไทย, ตราช้าง, TOA, หรือเทียบเท่า
- 9) แผ่นเหล็กอาบสังกะสี : สังกะสีไทย, Singha, Durgib, หรือเทียบเท่า
- 10) ขนวนหุ้มท่อลม : Microfiber, SFG, K-FLEX, Aeroflex, Rubatex, หรือเทียบเท่า
- 11) หน้ากากลม : Water Loo, CFM Flow, Comfort Flow, Flowthru, Titus\_Escoduct หรือเทียบเท่า
- 12) Vibration Isolator : Mason, Kinetic, VMC, Proco, หรือเทียบเท่า
- 13) สายไฟฟ้า : Thaiyazaki, Phelps Dodge, Bangkok Cable, MCI-DRAKA, Charoong Thai, หรือเทียบเท่า
- 14) ท่อร้อยสายไฟ : Panasonic, Maruchi, Mitsubishi, RSI, TAS, หรือเทียบเท่า
- 15) Circuit Breaker : Cutler-hammer, Square-D, Siemens, Mitsubishi, Moeller, Merlin Gerin, หรือเทียบเท่า
- 16) Motor Starter : Moeller, Siemens, Telemecanique, ABB, Essex, Hitachi, Mitsubishi, หรือเทียบเท่า
- 17) อุปกรณ์ประกอบแผงสวิทช์ : Federal, Celsa, Square-D, KBR, Cromton, หรือเทียบเท่า
- 18) Disconnecting Switch : Cutler-hammer, Siemens, Square-D, Merlin Gerin, Mitsubishi, TIC, หรือเทียบเท่า
- 19) สี : TOA, Rust-O-Leum, Jotan, หรือเทียบเท่า
- 20) Fire Damper : Ruskin, Greenheck, TROX, หรือเทียบเท่า
- 21) วัสดุอุดช่องโหว่ : 3 M, KBS, Sienum, Tremco, หรือเทียบเท่า
- 22) ท่อทองแดง : K.Copper, Kembla, Cambridge, หรือเทียบเท่า
- 23) FLEXIBLE DUCT : DEC, FLEXIBLE-DUCT, AERO DUCT, E-Z FLEX, หรือเทียบเท่า

### รายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์ ที่ให้ใช้ (หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น)

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแบบแขวนฝ้า (Ceiling Suspended Type)

1. คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน เครื่องส่งลมเย็น ท่อสารทำความเย็น และอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ที่จุดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิตที่เป็นต้นกำเนิดผลิตภัณฑ์ (Country of Original Product) และผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ ของผลิตภัณฑ์นั้นภายในโรงงานที่มีคุณภาพ เครื่องระบายความร้อนเป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศตามรูปแบบหรือรายการอุปกรณ์ และเมื่อใช้คู่กับเครื่องส่งลมเย็นตามรุ่นที่ผู้ผลิตแนะนำและสามารถทำความเย็นรวมได้ไม่น้อยกว่า 17.716 BTU/H ได้รับการรับรองมาตรฐานฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5

2. คอนเดนส์จูนิต (CONDENSING UNIT)

ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบด้วยบริยที่จุลมา จากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย, ญี่ปุ่น, สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก (CASING, CABINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการชุบสีและกระบวนการเคลือบผิว หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น โฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่ทนต่อการกัดกร่อนด้วยสารเคมี
- ตัวโครงจะต้องมีแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารทในการทำความเย็นไม่เกิน 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีชุด INVERTER 1 ชุด เพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วของมอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิง, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLY SEALED SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา ใช้สารทำความเย็น (Liquid Refrigerant) R-410A และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารทในการทำความเย็นไม่เกิน 36,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีชุด INVERTER 1 ชุด เพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วของมอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบกันหยด, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLY SEALED SCROLL TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา ใช้สารทำความเย็น (Liquid Refrigerant) R-410A และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับศรีบรูลูมิเนียมซึ่งจะต้องเป็นแบบเรียบหรือยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิตศรีบรูลูมิเนียม ต้องเคลือบสาร ACRYLIC RESIN และ HYDRO PHILIC (PE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน
- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบปรับค่า (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)
- พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดเหล็ก (PROPELLER) ได้รับการตรวจสอบคุณภาพมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันการอุดตัน
- มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองเส้น แบบดัดกลับถูกเป็น หรือแบบบล็อก ที่มีการหล่อขึ้นแบบ
- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz หรือ 3Ø / 50 Hz

3. เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT)

ประกอบด้วยบริยที่จุลมา จากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย, ญี่ปุ่น, สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ชื่อเดียวกับ คอนเดนส์จูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เป็นแบบยึดติดกับผนัง ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น โฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแข็ง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้ติดตั้งขบวนวางหรือท่อน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยขนวน ดังกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และสามารถระบายน้ำทิ้งออกได้ ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา
- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมเป็นใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา
- มอเตอร์ เป็นชนิด INDUCTION HOLD IC CONTROL หรือ SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ภายใน ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับศรีบรูลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเป็นแบบเรียบหรือยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- ระบบควบคุม ควบคุมการทำงานด้วย WIRELESS DIGITAL REMOTE CONTROLLER มีสวิทช์ เปิด ปิด เครื่อง ปรับความเร็วของพัดลม ปรับอุณหภูมิและมีสวิทช์ เปิด ปิด อยุ่ที่ตัวเครื่อง
- มีระบบแจ้งเหตุซึ่งต้องของเครื่องปรับอากาศด้วยตัวเอง (SELF DIAGNOSIS FUNCTION) ภายในเครื่องแสดงผลผ่าน WIRELESS REMOTE CONTROLLER
- แผงกรองอากาศเป็นแบบที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz





มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ  
2 ถนนนางลิ้นจี่ ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10210

โครงการ

ระบบอาคารเขียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
(แบบ STUDIO 1)

อธิการบดี

ดร. สาทิต พุทธิชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สบ.6544

นายชรินทร์ สุวพรรณ สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

นายสันต์ เขียรสุวรรณ สก.2665

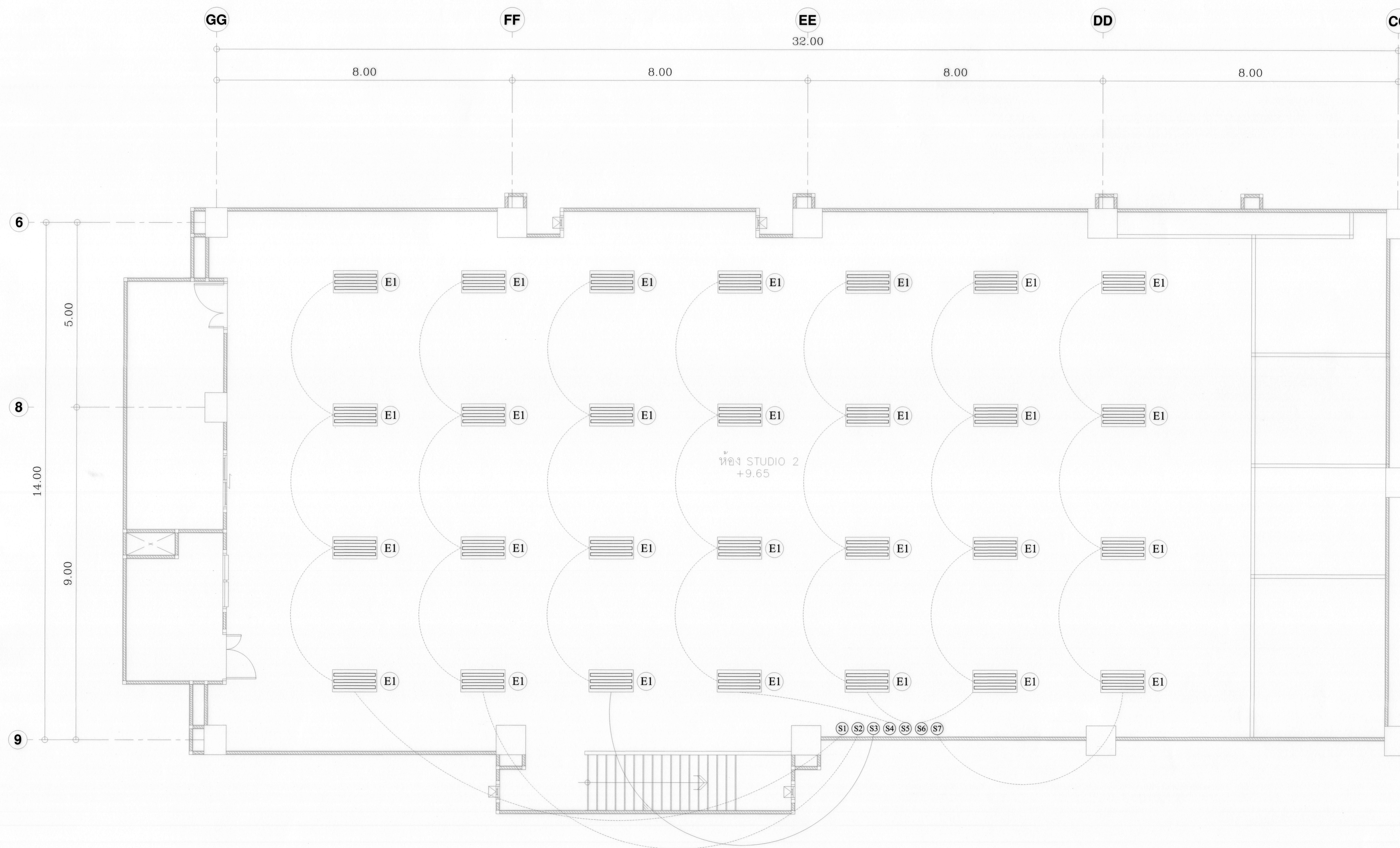
วิศวกรไฟฟ้า

นายกมล ทาใบยา ภทก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

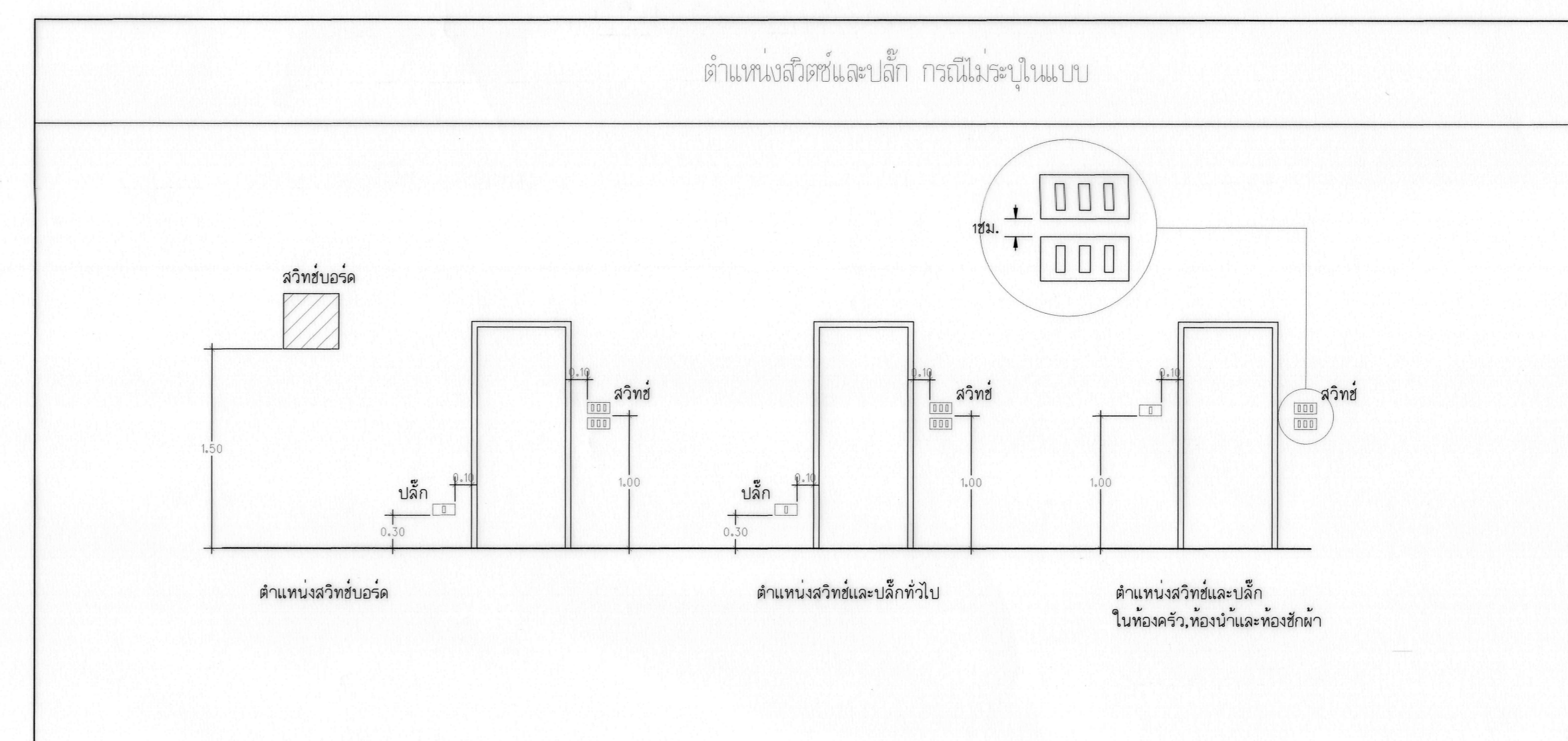
ผู้เขียนแบบ

REV.	DESCRIPTION	DATE
	แสดงแบบ	
	แปลนดวงโคม STUDIO 1	
	ชั้นลอย (ปรับปรุง)	
มาตราส่วน	วันที่	
1:50		
แผ่นที่	รวม	
EE-04	44	



แปลนดวงโคม STUDIO 1 (ปรับปรุง)  
SCALE 1 : 50

รายการประกอบแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่างๆ



สัญลักษณ์	รายละเอียด
☉	ตัวรับไฟฟ้าคู่ PANASONIC , BTICINO, SCHNEIDER, ABB, CLIPSAL หรือเทียบเท่า
Ⓢ	ตัวรับไฟฟ้า PANASONIC , BTICINO, SCHNEIDER, ABB, CLIPSAL หรือเทียบเท่า
☉	โคม Pendant type, Die-formed Cold-Rolled Steel, All Metal part are Rust-proofed after fabrication to prevent and Corrosion (Zinc Phosphate), Finished with high grade epoxy polyester powder coating, Opal Acrylic Diffuser 3x20W LED Tube Lumen >= 4,800, CRI(Ra) not less than 80, Size 600x1230x65 mm VT, PHILIPS, <u>หรือโคมชนิดอื่นที่ทนทาน</u>
☉	โคม Pendant type, Die-formed Cold-Rolled Steel, All Metal part are Rust-proofed after fabrication to prevent and Corrosion (Zinc Phosphate), Finished with high grade epoxy polyester powder coating, Opal Acrylic Diffuser 2x20W LED Tube Lumen >= 3,200, CRI(Ra) not less than 80, Size 600x1230x65 mm VT, PHILIPS, <u>หรือโคมชนิดอื่นที่ทนทาน</u>
☉	แตรคไลท์ โคม SPOT TRACK LIGHT MR 16 ซีดี LED Master 7W Dimmable, NULITE, PHILIPS, <u>หรือโคมชนิดอื่นที่ทนทาน</u>



